

Chiba Campaign 2025

July 23th 2025

目的

粒子状物質であるBC（ブラックカーボン）、PM_{2.5}、AEC（エアロゾル消散係数）の時系列変化とその特徴を、気象場（風速・風向・気温・気圧・湿度）やガス成分（CO₂、NO₂、SO₂）とあわせて分析し、発生源特性、拡散・輸送過程、および大気汚染イベント発生時の振る舞いを考察する。

方法

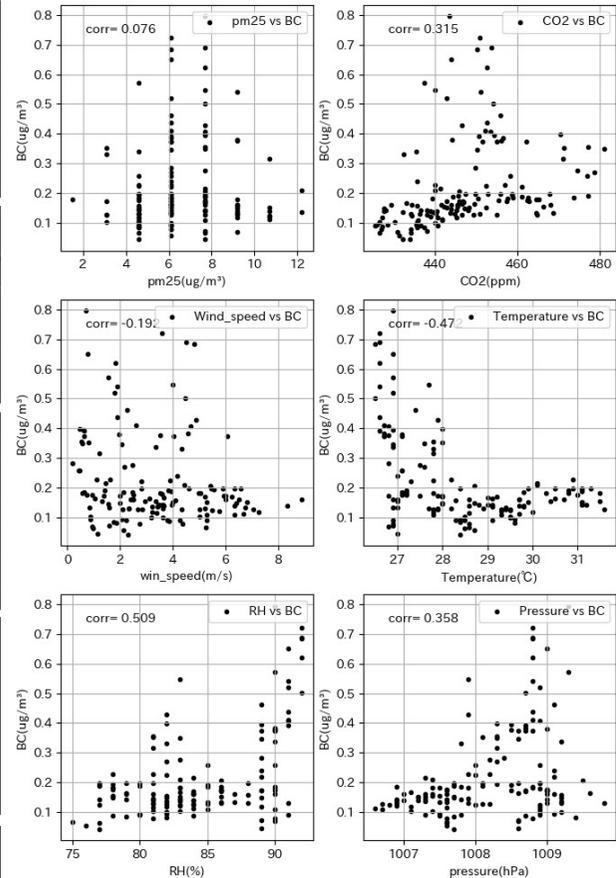
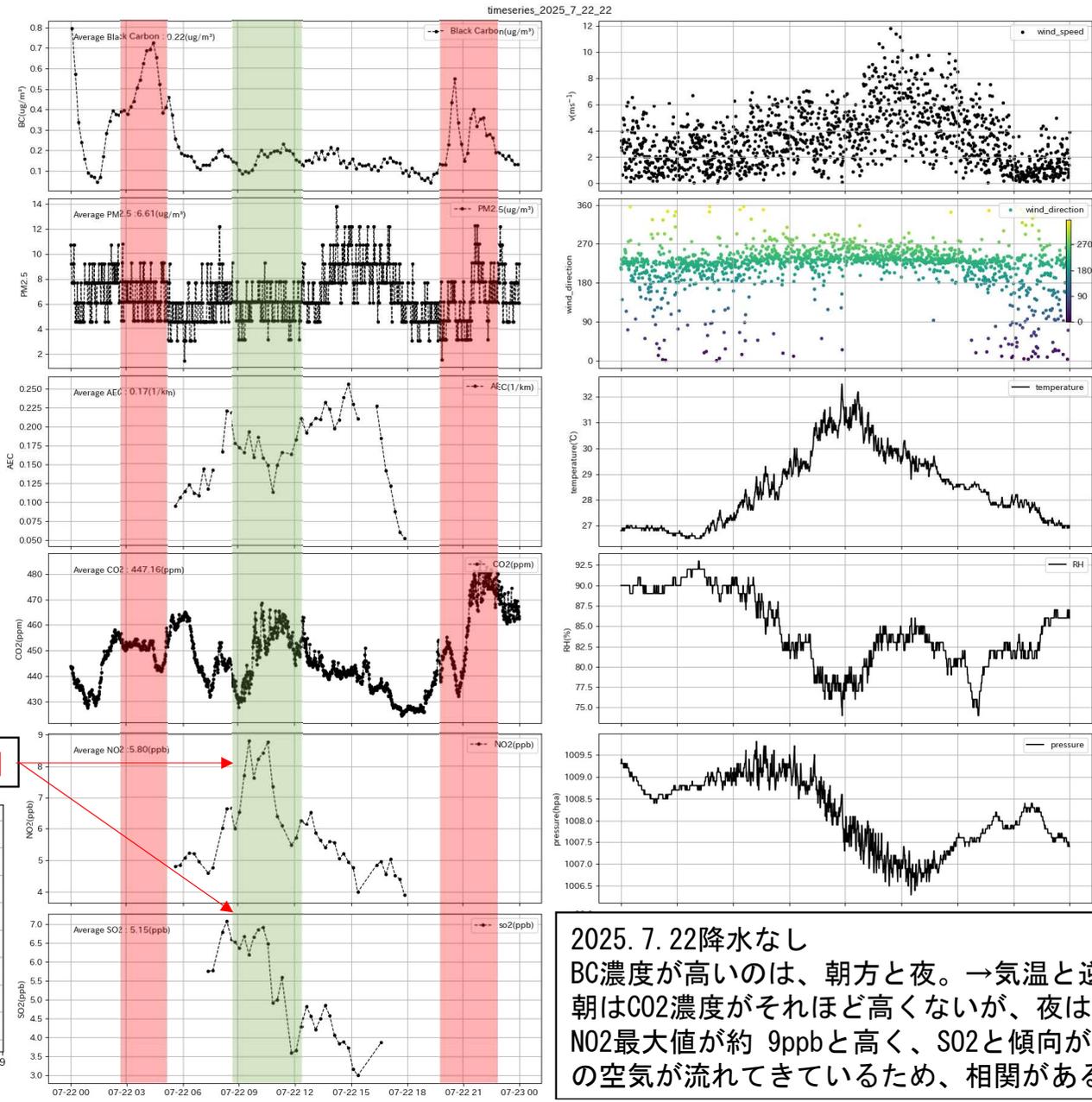
以下の観点から詳細に検討を行う。

- ・ 日内変動・季節変動・天気条件の影響を受けてどのように変動するかを把握する。
- ・ 各成分間の相関関係の解析による発生源特性の評価（例：BCとCO₂、NO₂の同時変動）
- ・ ガス成分と粒子状成分の組み合わせによる排出源（交通、工場、バイオマス燃焼など）の推定

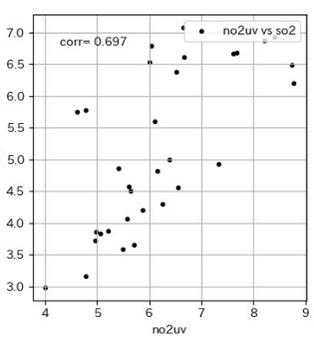
自身研究を日データで確認する。

- ・ 機械学習モデルにより、 Δ CO₂、気象パラメータを説明変数としてBC濃度推定する。
→ ~~BC計測なしの場所への応用（広域へ拡張）~~
降水除去を説明する物理量の特定（降水強度・降水時間・降水積算量・除去量・除去率など）
- ・ BC降水除去影響の考察（降水イベントがあった場合）
→ BCは降水除去の影響がほとんどなく、CO₂変動に依存する。

生データ



SO₂とNO₂に正の相関



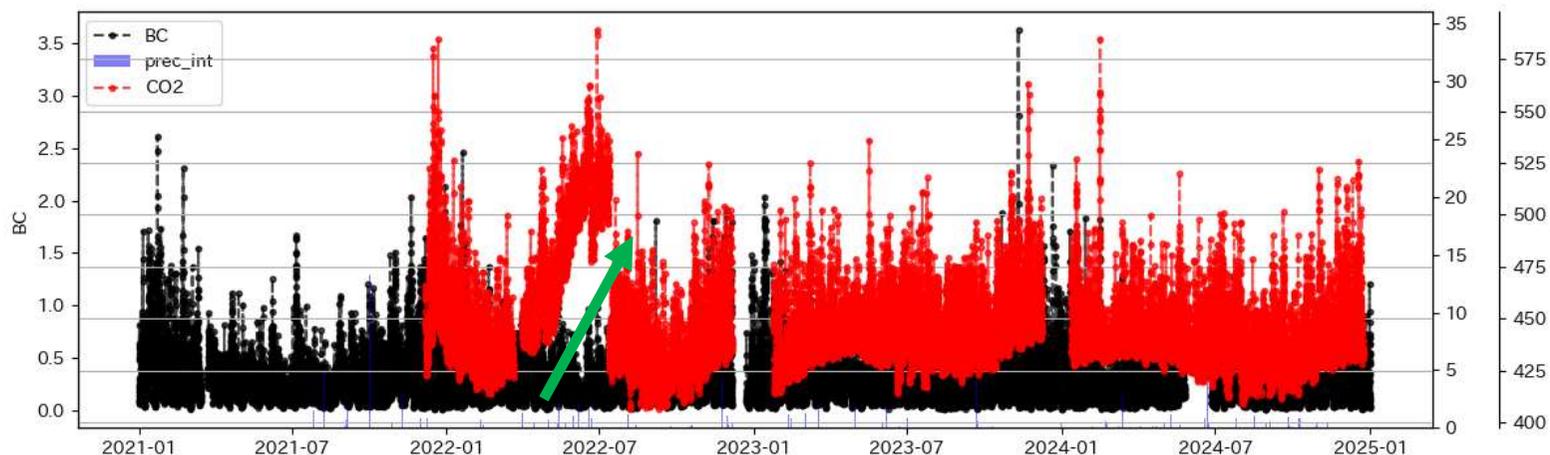
2025. 7. 22降水なし
 BC濃度が高いのは、朝方と夜。→気温と逆相関、湿度と正の相関が時間帯を示す
 朝はCO2濃度がそれほど高くないが、夜は高い。風が弱く気塊濃度が上がったか？
 NO2最大値が約 9ppbと高く、SO2と傾向が類似している。南西の風で工場や船起源の空気が流れてきているため、相関があるのか？

Relation of CO₂ and BC

降水時のCO₂とBCの関係を見る。
 2021年～2024年のCO₂とBCの変化。
 Li7810ではドリフトの影響と考えられる変動が見られる。これは以降の解析に影響が出てしまうため、以下の2つで対応予定

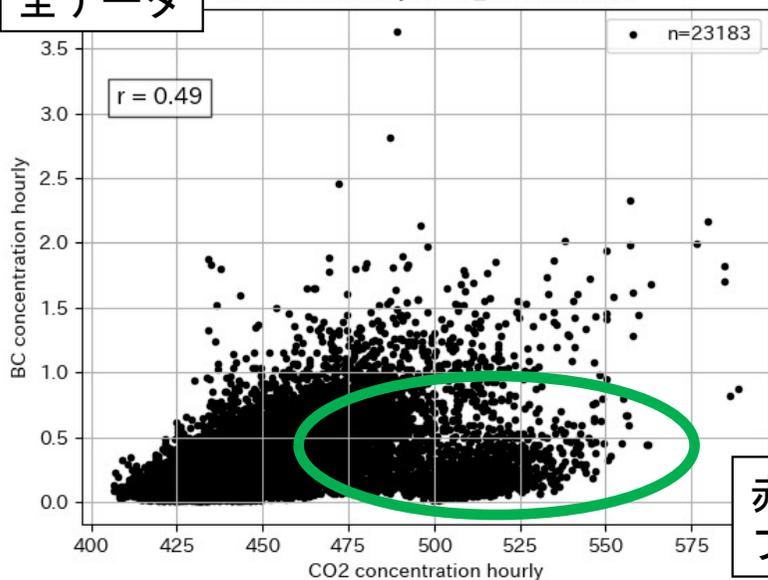
- ①G4301のCO₂を使用
- ②Li7810で算出した[ΔCO₂]_Nを使用

Hourly BC CO₂ precipitation Timeseries 2021 - 2024



全データ

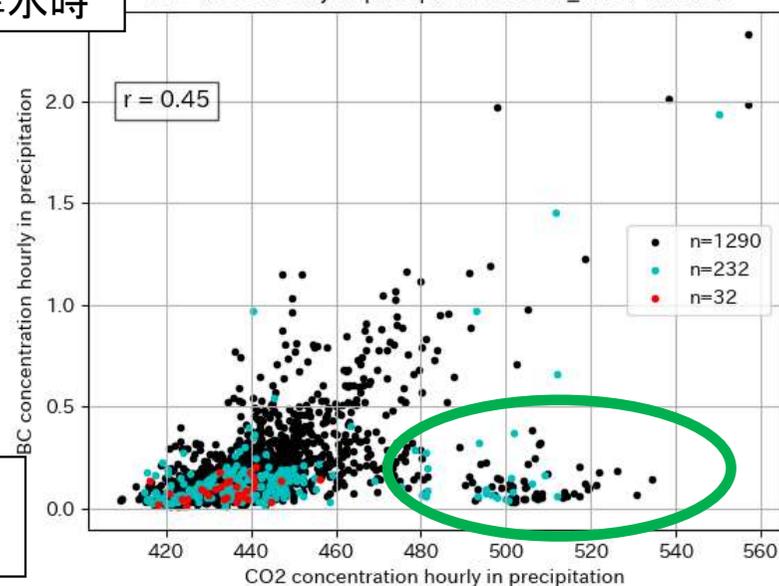
CO₂ vs BC hourly 2021_2024 amedas



赤枠部分はLi7810のドリフト影響の可能性あり

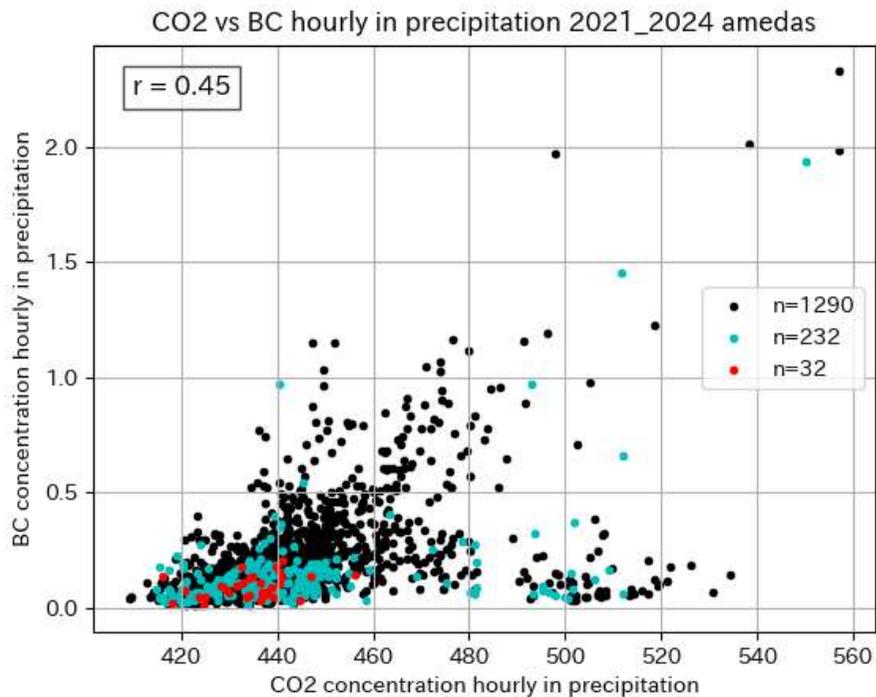
降水時

CO₂ vs BC hourly in precipitation 2021_2024 amedas

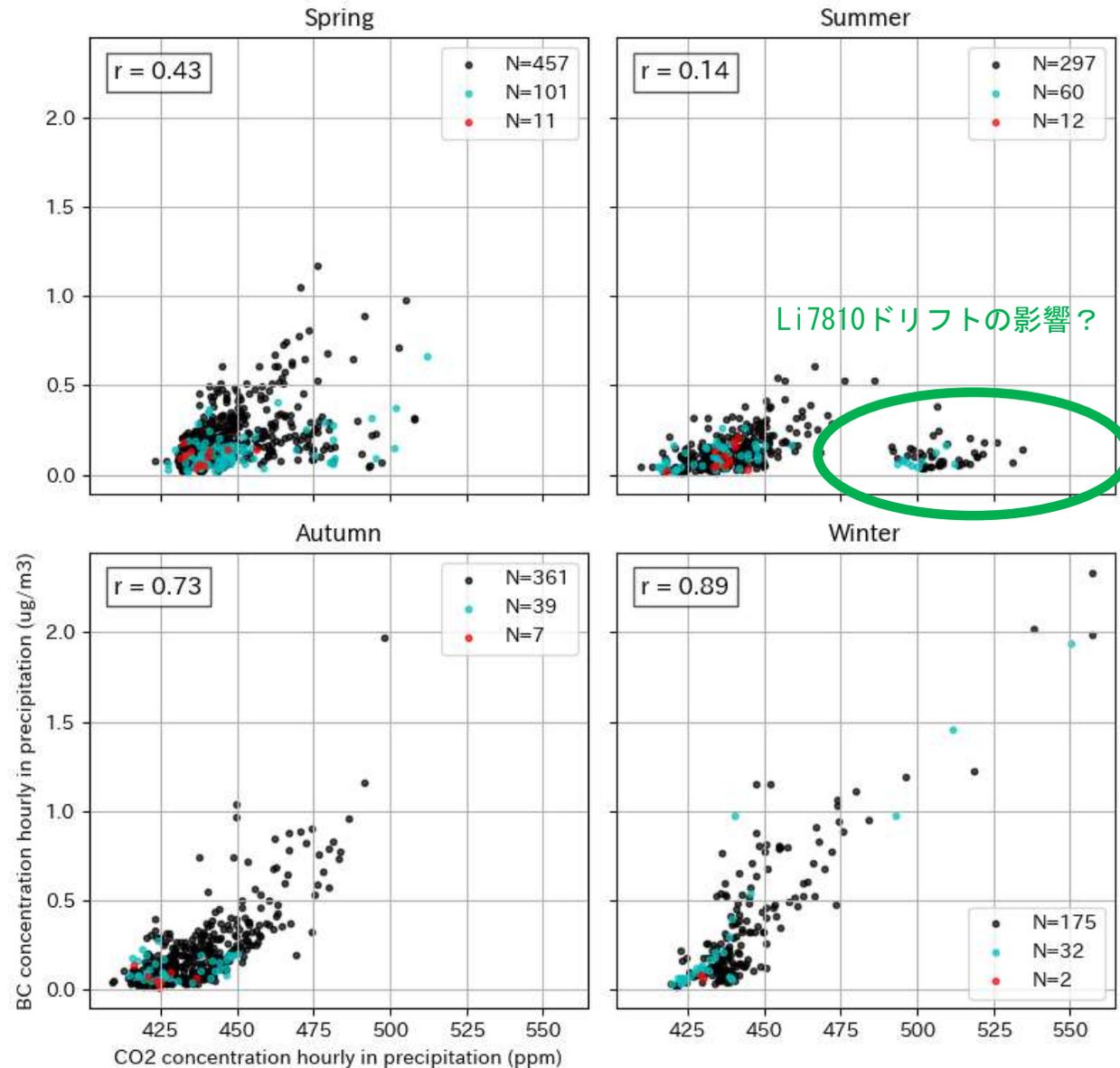


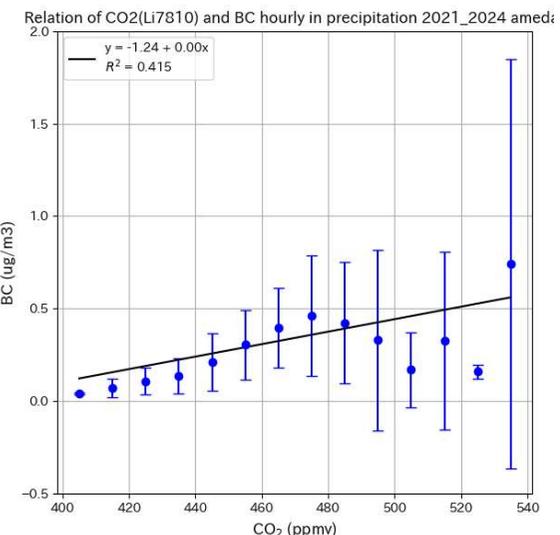
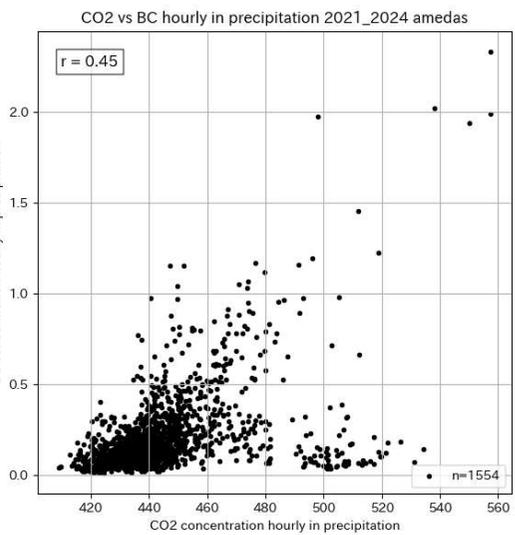
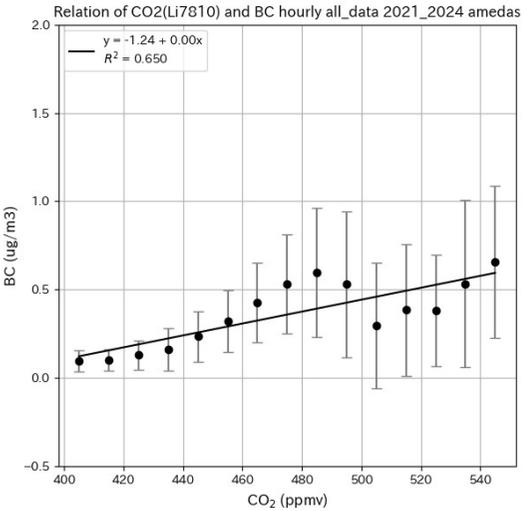
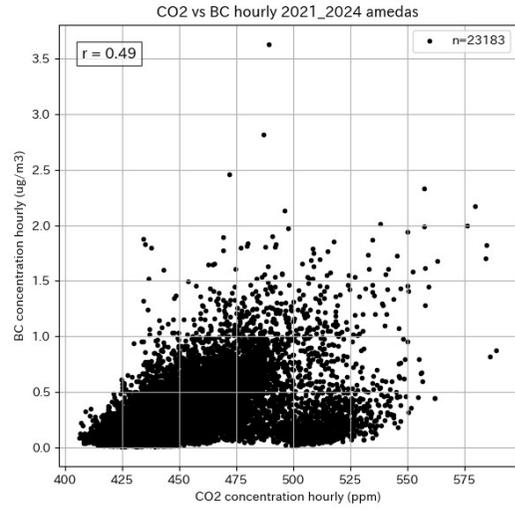
Seasons hourly scatter CO₂ (Li7810) vs Black carbon In precipitation

降水中でのBCとCO₂も正の相関がある。
特に秋や冬の寒い時期は顕著である。



Seasons CO₂ vs BC hourly in precipitation 2021_2024 amedas





全データでの散布図と幅10ppmのCO₂におけるBC平均の散布図（上図）。
 降水時での散布図と幅10ppmのCO₂におけるBC平均の散布図（下図）。
 ビン平均の図を比較した図（右図）。
 降水時でも全データと同じくらいの相関であり、ビン平均においては同程度回帰線となった。CO₂が500ppm以上はLi7810のドリフトの影響とされるため、信頼性は高くないが、500ppm以下では降水時と全データはそれほど変わらない。
 つまり、降水時でもBCとCO₂は同様の濃度変化をしており、雨粒がぶつかって起こる衝突洗浄ではなく、気塊の対流による希釈による濃度減少が起きていると考えられる。

